

¿Intensificación? en el aprovechamiento de aves entre los cazadores-recolectores-pescadores de la región del canal Beagle

ANGÉLICA MONTSERRAT TIVOLI

Centro Austral de Investigaciones Científicas - CADIC-CONICET, Bernardo Houssay 200 (V9410CAB) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina
amtivoli@cadic-conicet.gob.ar

(Received 31 January 2012; Revised 27 March 2012; Accepted 18 April 2012)



RESUMEN: Se discute aquí el carácter de los procesos de cambio relativos al aprovechamiento de aves en la región del canal Beagle que tuvieron lugar en momentos recientes de la secuencia de ocupación (a partir de aproximadamente 1500 años AP). Se ha señalado la existencia de un proceso de intensificación vinculado a la pesca hacia momentos tardíos, mientras que con respecto a la explotación de aves se halló una reorientación en su aprovisionamiento para el mismo período, caracterizada por tres factores principales: aumento proporcional de los restos de aves frente a otros recursos de mayor rédito calórico, formación de conjuntos con presencia casi exclusiva de restos de cormoranes en sitios con emplazamientos particulares y el incremento en la utilización de aves pelágicas (en particular Procellariiformes). En este trabajo se analiza si estas tendencias de cambio en la explotación de aves pueden o no entenderse como parte de una reorganización de la subsistencia más amplia, orientada hacia la intensificación en la captura de ciertos recursos.

PALABRAS CLAVE: CANAL BEAGLE, APROVECHAMIENTO DE AVES, CAZADORES-RECOLECTORES-PESCADORES, INTENSIFICACIÓN

ABSTRACT: We discuss here the nature of the processes of change concerning the use of birds in the region of the Beagle Channel, which took place in recent times of the prehistoric sequence of occupation (from about 1500 years BP). It is pointed out the existence of an intensification process linked to fishing in late moments. Meanwhile, with respect to the use of birds, variations have been found for the same period, characterized by three main factors: proportional increase of bird remains compared to other resources of higher return rates (e.g.: pinnipeds, guanacos); sites with almost exclusive presence of cormorants bones and the increase in the use of pelagic birds (Procellariiformes in particular). This paper examines whether these trends of change in the use of birds may or may not be understood as part of a broader reorganization of subsistence oriented towards intensification in the exploitation of certain resources.

KEY WORDS: BEAGLE CHANNEL, BIRD EXPLOITATION, HUNTER-GATHERER-FISHERS, INTENSIFICATION

INTRODUCCIÓN

La región del canal Beagle fue habitada por grupos cazadores-recolectores con una organización socio-económica caracterizada por una especialización litoral desde hace al menos 6400 años radiocarbónicos AP (Orquera & Piana, 1999a, 2005, 2006, 2009). Esto implicaba una subsistencia mayoritariamente dependiente de animales marinos y una tecnología diseñada para la captura de dichos recursos (Orquera & Piana, 1999a, 2005, 2006, 2009; Orquera *et al.*, 2006). En este modelo, la principal fuente nutricional de la dieta humana fueron los pinnípedos, debido a la importante cantidad de grasas y proteínas que proveen estos animales (Schiavini, 1993; Orquera & Piana, 1999a: 97-99, 2009). Además el desarrollo de la tecnología de canoas y de arpones de punta separable permitió a los humanos tener un acceso sistemático y predecible a estas presas (Orquera & Piana, 1999a, 2009). En cuanto a los cetáceos, estos debieron proporcionar elevadas cantidades de alimento, cuando se aprovechaban los varamientos. Pero su contribución a la dieta humana se hace muy difícil de evaluar ya que se desconoce la frecuencia de su consumo fuera de los sitios de campamento. Además, mucha carne y grasa pudo haber ingresado a los campamentos sin estar adherida a fragmentos de hueso, (con lo cual no queda registrado su consumo) y, viceversa, pudieron haber ingresado huesos que sólo tuvieran finalidad tecnológica (Orquera & Piana, 1993-94, 1999a, 2009).

En el sur de Tierra del Fuego, la caza del guanaco —el recurso terrestre de mayor consideración— se restringía principalmente a la mitad oriental del canal Beagle y a la isla Navarino y pudo haber estado vinculada mayormente a sectores con acceso a valles, por lo que se puede pensar en términos generales su menor importancia para la subsistencia. De todos modos, es difícil de evaluar su real abundancia a orillas del canal Beagle en momentos antiguos (Orquera & Piana, 1996, 1999a: 99-103, 117).

Los animales con bajo rendimiento calórico individual han sido considerados complementos dietarios que otorgaban flexibilidad y amortiguación al sistema (Orquera, 1999; Orquera & Piana, 1999a: 103-104). Sin embargo, nuevos estudios han indagado con mayor profundidad la utilización de este tipo de recursos y han sugerido que su papel fue más importante que lo previamente presumido, especialmente las aves y los peces (Zan-

grando, 2003, 2007, 2008, 2009a, 2009b; Mameli & Estévez Escalera, 2004; Piana *et al.*, 2007; Tivoli, 2010a, 2010b, 2010c; Tivoli & Zangrando, 2011).

Se ha señalado asimismo que las aves fueron amplia y sistemáticamente explotadas por las sociedades prehistóricas que habitaron otras regiones de Tierra del Fuego y de las islas al noroeste del Estrecho de Magallanes (Lefèvre, 1989a, 1989b, 1992, 1993-94, 1997a, 1997b; Lefèvre *et al.*, 2003).

En los trabajos más recientes hemos encontrado diferencias que indican una reorientación en la relación humano-animales en momentos tardíos de la región del canal Beagle a partir de los 1500 años antes del presente (Zangrando, 2007, 2009a, 2009b; Tivoli, 2010a, 2010c). Zangrando (2009a, 2009b) ha propuesto que durante este período ocurrió un proceso de intensificación en las actividades de pesca, con incremento en la inversión laboral para la obtención de estos recursos. Por otra parte, se detectaron modificaciones en las pautas de aprovechamiento de la avifauna también en momentos recientes de la ocupación prehistórica (Tivoli, 2010a, 2010b, 2010c). Éstas pudieron ser coincidentes en varios aspectos con los cambios acaecidos en la organización de las actividades de pesca conllevando a una transformación en el uso del espacio (Tivoli & Zangrando, 2011). Por lo tanto buscamos discutir si el aprovisionamiento de aves acompañó los procesos de re-estructuración de la subsistencia que se plantean para la región del canal Beagle.

Se busca aquí traer a discusión si los mecanismos intervinientes en la re-estructuración del aprovechamiento de aves en tiempos recientes podrían considerarse o no parte de un proceso de intensificación en escala más amplia, que haya incluido diferentes aspectos de la organización de la subsistencia en ese período y región. Si bien este concepto ha sido discutido fundamentalmente a partir de procesos de cambios relativos a la agricultura y al desarrollo de la complejidad social en general —aún para sociedades cazadoras-recolectoras— (Boserup, 1965; Price & Brown, 1985; Morrison, 1994, 2003; Keeley, 1995), coincidimos con Morrison (1994) en su insistencia de analizarlo con relación a las estrategias que lo componen. Además, si consideramos que la intensificación puede pensarse como el incremento en rendimiento por unidad de tierra o trabajo y que requiere ser evaluado en el tiempo, entonces creemos que es

posible discutir ciertos procesos en la historia evolutiva de sociedades cazadoras-recolectoras (y pescadoras) a la luz de este concepto, sin que ello conlleve forzosamente al desarrollo de complejidades sociales y/o jerarquización social en el seno de estos grupos (Zangrando, 2009a, 2009b).

Por otro lado, según postula la teoría del aprovisionamiento óptimo –y en particular los modelos de amplitud de dieta–, a medida que disminuya la eficiencia de búsqueda y obtención de los recursos más redituables, se incorporarán a la dieta otros de menor rendimiento económico individual (Winterhalder, 1981a, 1981b, 2001; Winterhalder & Smith, 1981; Smith, 1983; Bettinger, 1991, 2001a, 2001b; Lupo & Schmitt, 2005; Bird *et al.*, 2009). En estos casos, los individuos deben acrecentar la inversión de tiempo/esfuerzo en la captura de los recursos (Broughton, 1994a, 1994b, 1997; Janetski, 1997; Butler, 2000, 2001; Nagaoka, 2002; Butler & Campbell, 2004; entre otros). Entonces, dado el caso que los recursos de alto rendimiento energético disminuyan su productividad, ya sea por sobreexplotación, factores ambientales u otras razones, podría incrementarse el aprovisionamiento de recursos de menor rendimiento individual, sin que ello implique un aumento de la productividad neta.

A continuación se evaluarán dos aspectos del registro zooarqueológico del canal Beagle. Por un lado, si las representaciones de los recursos avifaunísticos co-varían con relación a las representaciones de mamíferos marinos y terrestres y, por el otro, si se produjeron cambios en las formas de explotación de las aves que evidencien aumento en la inversión laboral.

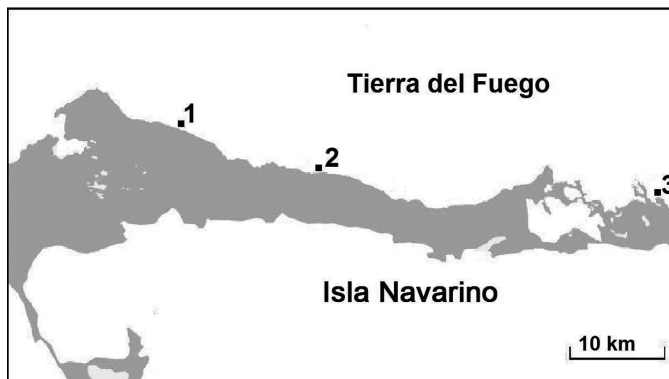
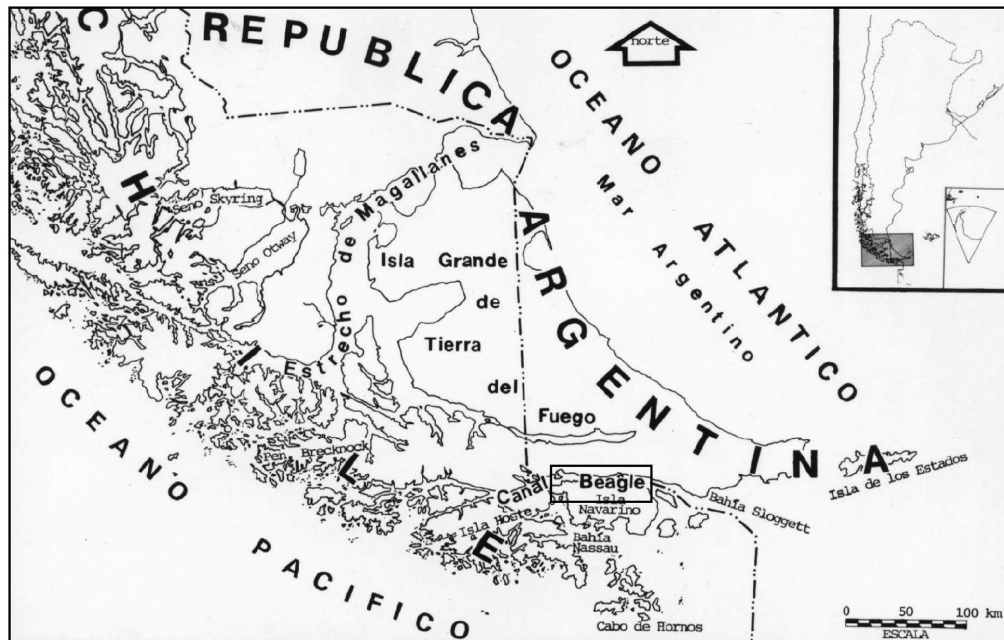
LA REGIÓN DEL CANAL BEAGLE Y SUS RECURSOS ANIMALES

El canal Beagle se encuentra ubicado en el extremo sur del continente sudamericano a los 54° 50' S y entre 66° 30' y 70° O (Figura 1). Es un valle glacial con orientación oeste-este, invadido por aguas marinas hace aproximadamente 8000 años (Rabassa *et al.*, 1986), o tal vez algo antes (Rabassa *et al.*, 2009). El clima de la región es ventoso, frío y lluvioso, pero con influencia oceánica que modera las amplitudes diarias y estacionales. A lo largo de la región hay pocas diferencias vegetacionales, siendo casi excluyentes las especies que

conforman el Bosque Fueguino (Moore, 1983; Tuhkanen, 1992; Orquera & Piana, 1999a).

Respecto de la fauna regional, ésta puede caracterizarse según los sectores que habitan: ámbito terrestre, ambiente marino (litoral costero), ambiente marino (pelágico) (Orquera & Piana, 1999b; Zangrando, 2009b; Tivoli & Zangrando, 2011). En el ámbito terrestre encontramos pocas especies de mamíferos: guanacos (*Lama guanicoe*), zorros fueguinos (*Dusicyon culpaeus lycoides*) y pequeños roedores. En cuanto a las aves que se encuentran en esta ecozona podemos mencionar a los chimangos (*Milvago chimango*), caranchos (*Polyborus plancus*), águilas y halcones. Entre los carroñeros están los jotes cabeza colorada (*Cathartes aura*) y el cóndor (*Vultur gryphus*). También se encuentran en los bosques, cachañas (*Enicognathus ferrugineus*), pájaros carpinteros (*Campephilus magellanicus*), y varias especies de passeriformes. Son escasas la abundancia y la biodiversidad de los peces autóctonos de agua dulce (Zangrando, 2009b).

Por otro lado, los márgenes costeros proporcionan la mayoría de la biomasa apta para la subsistencia humana y presentan las condiciones más favorables en términos de accesibilidad y previsibilidad para la obtención de recursos. Encontramos dos especies de pinnípedos: los lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) y de dos pelos o «lobo fino sudamericano» (*Arctocephalus australis*) (Schiavini, 1993). Además se puede encontrar gran diversidad de aves de hábitat costero: pingüinos (*Spheniscus magellanicus*), tres especies de cormoranes (*Phalacrocorax magellanicus*, *Phalacrocorax atriceps* y *Phalacrocorax olivaceus*), gansos y patos (*Chloephaga* sp., *Tachyeres* sp., *Lophonetta specularioides*, etc.), gaviotas (*Larus dominicanus*, *Larus scoresbii*, etc.), entre muchos otros tipos de aves (Raya Rey & Schiavini, 2000; Schiavini & Raya Rey, 2001). Varias de estas especies son gregarias: los cormoranes imperiales (*P. atriceps*) forman grandes colonias en superficies planas de bloques rocosos en el canal, a veces asociados con apostaderos de lobos marinos (Schiavini & Yorio, 1995). También los pingüinos forman colonias de reproducción y crianza sobre costas (Scioscia *et al.*, 2009, 2010). En las zonas costeras de aguas poco profundas se pueden encontrar numerosas especies de peces, la mayoría contenidas dentro de la familia Nototheniidae, de tamaño pequeño (Zangrando, 2009b). En la zona intermareal y submareal existe importante fauna de invertebrados. Entre los moluscos hay cantidad de mejili-



Referencias (sitios arqueológicos)

1. Túnel I y Túnel II
2. Shamakush I, Shamakush X y Mischiúen I
3. Imiwaia I

FIGURA 1

Mapa de la región y ubicación de los sitios arqueológicos.

llones (*Mytilus edulis*), cholgas (*Aulacomya ater*) (aunque estas se las encuentra a mayores profundidades), almejas (*Eurhomalea exalbida*), lapas (*Patinigera* sp. y *Fisurella* sp.), caracoles marinos (*Trophon* sp., *Acanthina* sp. y *Cymbiola* sp.). Asimismo hay crustáceos (centollas y centollones (*Lithodes santolla* y *Paralomis granulosa*), así como también erizos de mar (*Loxechinus albus*).

Por último, en lo que respecta a los mamíferos puramente pelágicos, algunas especies de cetáceos pueden entrar ocasionalmente en el canal Beagle

(Orquera & Piana, 1999b). Entre las aves que tienen comportamiento habitualmente pelágico (Warham, 1990), hay diferentes especies de petreles (*Macronectes giganteus*, *Procellaria* sp., *Daption capense*, etc.), pardelas (*Puffinus* sp.), fulmares (*Fulmarus glacialis*), y albatros (*Diomedea exulans*, *Diomedea melanophrys*, *Diomedea crhyssostoma*, etc.). Todas estas aves por lo general habitan en las islas costeras y exterior del archipiélago fueguino (Schiavini *et al.*, 1997; Falabella *et al.*, 2009), aunque algunas de estas especies

pueden ingresar al canal, volando cerca de la orilla (Raya Rey & Schiavini, 2000). Por su parte, la comunidad de peces de aguas profundas tiene características muy diferentes a las de la agrupación costera. La variabilidad en el tamaño de los peces es más marcada: hay especies que pueden superar el metro de largo (*Merluccius* sp.) (López *et al.*, 1996) y otras muy pequeñas como las sardinas (Clupeidae) (Lloris & Rucabado, 1991). Estas últimas pueden acercarse a la costa y producir extensos varamientos. Lo mismo sucede con las merluzas de cola, cuando se alimentan de los cardúmenes de sardinas. Sin embargo, hay especies de peces que sólo tienen hábitos pelágicos, entre las que podemos encontrar los peces sierra (*Thyr-sites atun*) y los abadejos (*Genypterus blacodes*).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se presentan los resultados del análisis de restos óseos de conjuntos zooarqueológicos correspondientes a cinco sitios de la región del canal Beagle. A los fines comparativos éstos se agruparon cronológicamente en dos períodos: temprano (ca. 6000-4000 AP) y reciente (ca. 1500-100 AP). Del primero analizaremos en este trabajo las capas K, L, M y N de Imiwaia I y la capa F de Mischiúen I. Los correspondientes a la cronología más reciente son: Túnel II, las capas B de Imiwaia I; C, D, E y F de Shamakush I; C de Mischiúen I y D y E de Shamakush X (ver fechados radiocarbónicos en Tabla 1).

Si bien en este artículo se analiza una mayor cantidad de conjuntos con cronología reciente, esto refleja la historia de las investigaciones en la región (Orquera & Piana, 1999a).

Los restos óseos estudiados provienen de excavaciones en yacimientos de tipo conchal (aunque la capa N de Imiwaia I tiene carácter limoso). En estos sitios se reconocen indicios de combustión, ya sea por cocción de las presas, de arrojar los huesos a un fogón o de la quemazón de un sector del yacimiento (March *et al.*, 1989; Piana *et al.*, 2004). Asimismo, no se registran perturbaciones tafonómicas de relevancia. No obstante, hay algunas especies que podrían ser resultado de la incorporación al registro arqueológico por procesos naturales (Tivoli, 2010a).

Discutimos el aprovechamiento de las aves en relación con la explotación de pinnípedos, guana-
Archaeofauna 21 (2012): 121-137

	Sitio	Capa	Cronología (años 14C AP)	Código de laboratorio	Material
Conjuntos recientes	Shamakush X	E	500 ± 100	AC832	Carbón
	Shamakush I	D	940 ± 110	AC1047	Carbón
		F	890 ± 100	AC1029	Carbón
			1020 ± 100	AC1293	Carbón
	Mischiúen I	C	860 ± 90	AC1623	Carbón
			1060 ± 85	AC1624	Carbón
	Túnel II	B	1120 ± 90	AC 824	Carbón
		C	1140 ± 90	AC 1031	Carbón
	Imiwaia I	B	1577 ± 41	AA86510	Carbón (AMS)
Conjuntos antiguos	Mischiúen I	F	4430 ± 130	AC1648	Carbón
			4890 ± 210	AC1626	Carbón
	Imiwaia I	K	5840 ± 44	AA86509	Carbón (AMS)
		M	5949 ± 50	AA78550	Carbón

TABLA 1

Fechados radiocarbónicos de los conjuntos estudiados para este artículo.

cos y peces. Excluimos de este estudio aquellos taxones que no presentan evidencias claras de procesamiento (vg. marcas de corte) como los zorros, roedores y las aves correspondientes a la familia Stercorariidae (como los escúas) y los paseriformes, ya que su inclusión en el registro arqueológico podría ser el resultado de factores tafonómicos. Por otra parte, el aprovechamiento de cetáceos también es problemático debido a que pueden haber ingresado a los sitios grandes cantidades de carne y grasa pero sin hueso y, por lo tanto, su consumo no quedaba registrado. Además, la presencia de sus huesos en el registro arqueológico podría explicarse como el resultado de la introducción de materias primas o fragmentos de hueso para la producción de instrumental y no como fuente de alimento (Smith & Kinahan, 1984; Orquera & Piana, 1999a; 1993-94: 349, 1999a: 103; Borella, 2004; Piana, 2005). Por otra parte, los ejemplares que se pueden atribuir a cetáceos suelen aparecer con muy bajas frecuencias, por lo tanto no son contabilizados en este trabajo.

La muestra de restos de ave estudiada está compuesta por un NISP total de 7889, de los cuales 3120 corresponden al bloque temporal antiguo y 4769 al reciente. Es importante aclarar que respecto de la capa B de Imiwaia I fue analizada taxonó-

micamente una muestra representativa de un 25% del conjunto de aves. No obstante, al momento de comparar las proporciones relativas de cada grupo taxonómico (pinnípedos, guanacos, aves y peces) se contabilizarán todos los restos de aves de dicho conjunto.

Los especímenes óseos identificados fueron agrupados taxonómicamente por familias. En el caso de los Procellariiformes se discriminaron dos grupos: por un lado Diomedidae y Procellariidae grandes (albatros y petreles de mayor tamaño, respectivamente) y por otro lado Procellariidae chicos-medianos (petreles medianos y chicos, fulmares y pardelas). La categoría «aves no identificadas» agrupa especímenes que no pudieron ser reconocidas en el nivel de familias.

Es significativa la recurrencia en la presencia de determinados taxones en el registro arqueológico (Mameli & Estévez Escalera, 2004; Tivoli, 2010a, 2010b, 2010c; con relación a regiones vecinas comparar con Lefèvre, 1989a, 1992, 1993-94). Cantidad de huesos y fragmentos de los diversos taxones muestran marcas de corte sobre distintas partes anatómicas (Mameli & Estévez Escalera, 2004; Tivoli, 2010a, 2010c).

Se planteó en este trabajo indagar la relación entre el aprovechamiento de las aves y los restantes recursos, especialmente aquellos de alto rendimiento energético individual y que han sido considerados como el recurso crítico para los grupos humanos que en el pasado habitaron la región (vg. pinnípedos). Por lo tanto, en primer lugar se calcula la cantidad relativa de las aves y, para neutralizar las diferencias en las dimensiones de los sitios estudiados, exhibimos la información del NISP en relación con los volúmenes excavados (NISP/m³).

Se evalúa también la proporción relativa de restos correspondientes a los recursos aprovechados (guanacos, pinnípedos, peces y aves) en ambos bloques temporales. Para ello se calcula el índice de abundancia de cada uno de ellos sobre el total de restos óseos en cada uno de los conjuntos, dividiendo la sumatoria de especímenes de cada taxón sobre el total de especímenes de taxones de toda clase para cada sitio y capa (Lyman, 2003; Broughton *et al.*, 2007):

Índice de abundancia = Σ NISP de taxón X / NISP total de todos los taxones.

Dado que además, las diferentes especies de aves pueden acarrear costos de captura muy diferentes (debido a las diferencias en la accesibilidad

y abundancia de los taxones en el ambiente), se presentan las cantidades de restos óseos de aves identificadas taxonómicamente y sus porcentajes de representación.

Se puede postular que las aves con comportamiento gregario habrían tenido menores costos de obtención que las que permitían capturas sólo individuales. Como mencionamos, en la región las especies que forman grandes colonias son los cormoranes (Phalacrocoracidae), los pingüinos (Spheniscidae) y las gaviotas cocineras (*Larus dominicanus*) (Humphrey *et al.*, 1970; Schiavini & Yorio, 1995; Raya Rey & Schiavini, 2000; Couve & Vidal, 2003). Los Procellariiformes (albatros, petreles grandes y pequeños y las pardelas) también nidifican en colonias, pero en lugares protegidos de los predadores. Cabe señalar que hoy día no se conocen colonias en las costas del canal Beagle (Warham, 1990; Schiavini *et al.*, 1997; Falabella *et al.*, 2009). Asimismo, las aves habitan diferentes espacios, lo que influye sobre la posibilidad de su captura por parte de los cazadores. En el verano, las anátidas (patos y cauqueses) y los pingüinos viven cerca de las costas, por lo que constituyen un recurso fácilmente asequible, por lo cual tienen bajos costos de obtención. El cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) anida sobre sustratos rocosos libres de vegetación, usualmente asociadas con otras aves marinas y pinnípedos. El cormorán de cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*) anida en acantilados (Humphrey *et al.*, 1970; Humphrey & Livezey, 1982; Schiavini & Yorio, 1995; Couve & Vidal, 2003); si bien esto aumentaba la dificultad para apresarlos, se trataba de lugares bien visibles y de hallazgo previsible, por lo que los costos de aprovisionamiento seguían siendo relativamente bajos. Otras especies, en cambio, eran más difíciles de encontrar y capturar: por ejemplo los albatros y petreles, que pasan gran parte de su tiempo volando y sólo ocasionalmente descienden a la costa (Warham, 1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, respecto de las aves en relación con los restantes recursos, hay que destacar que los conjuntos arqueológicos de la región del canal Beagle evidencian un incremento de sus restos óseos: mientras que en los conjuntos tempranos de Imiwaia I y Mischiuén I las aves representan un 21% (Tabla 2) del total de los conjuntos

zooarqueológicos, en depósitos con edades radio-carbónicas entre 1500 y 500 AP la representación de este taxón asciende al 37 % (Tabla 3)¹.

NISP	CONJUNTOS TEMPRANOS		
	IMIWAIA I - K, L, M, N	MISCHIÜEN I - F	TOTAL CONJUNTOS ANTIGUOS
GUANACOS	2630	1130	3760
PINNÍPEDOS	5418	544	5962
AVES	1964	1156	3120
PECES	1734	0	1734
TOTAL	11746	2830	14576

TABLA 2

NISP totales de grupos taxonómicos en conjuntos antiguos.

La comparación por densidades de restos óseos de aves también muestra diferencias en sus representaciones respecto de los depósitos tempranos y

los tardíos (Figura 2): estas últimos registran densidades de especímenes óseos de aves más elevadas.

Podríamos pensar, sin embargo, que esto pueda deberse a diferencias en la formación de los depósitos arqueológicos. En tal sentido, se esperaría que aquellos conjuntos con mayor grado de compactación de las valvas tengan mayor proporción de restos óseos de ave. Sin embargo, los depósitos de conchal con cronología más antigua de Imiwaia I presentan mayores grados de compactación de las valvas (Orquera & Piana, 2001; ver allí discusión acerca de los posibles motivos) y menores proporciones relativas de especímenes óseos de aves. No obstante, habría que indagar con más detalle los casos de Shamakush I y X y de la capa C de Mischiüen I. Asimismo, la inclusión de otros conjuntos no evaluados en este trabajo podría clarificar el panorama.

Por otra parte, la evaluación del estado de fragmentación de estos restos indicó que los conjuntos más antiguos presentan mayores grados de fragmentación que los recientes (Tivoli, 2010a). Esto también descartaría una posible sobreestimación del incremento de las aves en momentos tardíos.

En suma, los resultados obtenidos muestran un incremento en las representaciones de aves con

NISP	CONJUNTOS RECIENTES					
	IMIWAIA - B	TÚNEL II	SHAMAKUSH I - C, D, E, F	MISCHIÜEN I - C	SHAMAKUSH X - D, E	TOTAL CONJUNTOS RECIENTES
GUANACOS	86	27	1702	673	9	2497
PINNÍPEDOS	308	384	302	1946	9	2949
AVES	2164	1436	567	1882	173	6222
PECES	2366	0	2605	0	352	5323
TOTAL	4924	1847	5176	4501	543	16991

TABLA 3

NISP totales de grupos taxonómicos en conjuntos recientes.

¹ Hay que tener en cuenta que falta analizar en detalle los conjuntos de otros sitios, principalmente Túnel I, con lo cual estas cifras pueden verse modificadas en el futuro. Sin embargo, datos preliminares sugieren que la variación no sería muy significativa.

respecto a otros recursos (Figura 3). Esta pauta es concomitante con la disminución relativa en el predominio del consumo de pinnípedos, recurso considerado clave en la subsistencia de los grupos

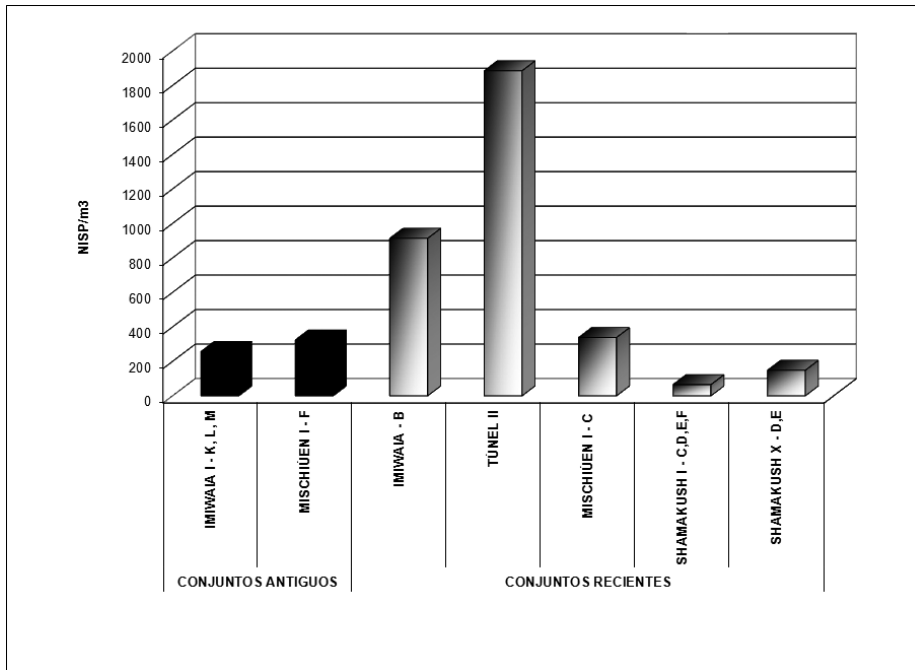


FIGURA 2

Densidades (NISP/m³) de restos óseos de aves en los diferentes conjuntos arqueológicos de la región (no se incluye la densidad de la capa N de Imiwaia I dado que no es depósito de conchal).

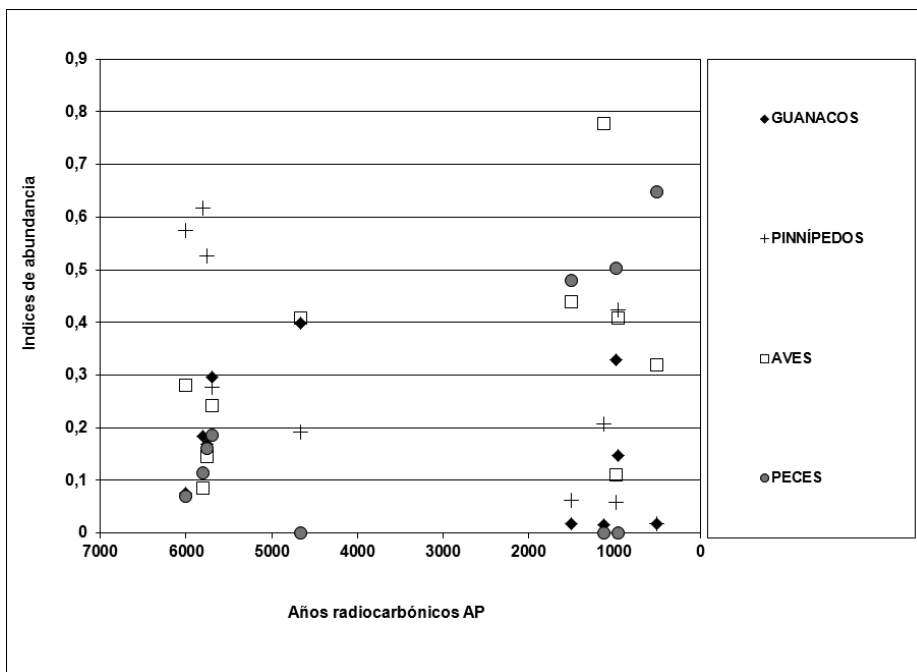


FIGURA 3

Índice abundancia de los grupos taxonómicos presentes en los conjuntos zooarqueológicos estudiados en este trabajo (ploteo temporal).

canoeros² (Orquera & Piana, 1999a). Análisis previos permiten señalar que estas tendencias no estarían mayormente afectadas por procesos tafonómicos u otros factores que pudieran actuar diferencialmente en el registro zooarqueológico (Zangrando, 2009b; Tivoli, 2010a).

Si evaluamos la diversidad de taxones de aves incorporada en el registro arqueológico con el fin de explorar si el incremento señalado tuvo un correlato respecto de la selección de presas, podemos observar los siguientes factores. En primer lugar, las especies de ave representadas exhiben un espectro bastante acotado con relación a los *taxa* disponibles en el ambiente (Tablas 4 y 5). Esto estaría vinculado con la especialización en el uso

de recursos marinos y, en lo que hace a las aves, con el aprovechamiento de los taxones marinos que tienen mayor rendimiento energético, ya sea por su tamaño y/o por sus hábitos gregarios (Tivoli, 2010a, 2010b). La cantidad limitada de especies capturadas marca una pauta general en la cual las proporciones de aves pueden ser diferentes en algunos sitios, pero las efectivamente aprovechadas se repiten en tiempo y espacio.

Por otro lado, se puede constatar que en momentos tardíos existió una mayor captura de aves que forman colonias: cormoranes y pingüinos, con predominio de las primeras si se consideran todos los conjuntos en forma global (Figura 4). Si tomamos en cuenta las pautas propuestas en los

	CONJUNTOS TEMPRANOS				
	IMIWAIA - N	IMIWAIA - M	IMIWAIA - L	IMIWAIA - K	MISCHIÜEN I - F
Accipitridae	0	0	0	0	1
Anatidae	30	41	13	192	9
Ardeidae	0	0	0	3	1
Diomedeidae y Procellariidae (grandes)	12	58	13	48	41
Falconidae	0	1	0	2	0
Laridae	1	2	2	2	3
Procellariidae (pequeños)	5	1	2	14	0
Phalacrocoracidae	35	123	18	309	163
Spheniscidae	8	42	9	52	503
Aves no identificadas	59	150	145	572	435
TOTAL	150	418	202	1194	1156

TABLA 4

NISP de aves diferenciadas por taxones en conjuntos tempranos.

² De todos modos, es importante tener en cuenta que el aporte calórico más significativo pudo seguir correspondiendo a los pinnípedos.

modelos de amplitud de dieta, sería posible sugerir que la elección de recursos avifaunísticos efectuada por las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras que habitaron la región del canal

	CONJUNTOS RECIENTES				
	IMIWAIA - B	TUNEL II	SHAM. I – C, D, E, F	MISCHIÚEN I - C	SHAMAKUSH. X – D, E
Accipitridae	0	0	2	0	0
Anatidae	4	0	12	6	25
Ardeidae	0	0	0	18	1
Diomedeidae y Procellariidae (grandes)	325	3	108	77	18
Falconidae	0	4	4	43	1
Laridae	1	1	2	10	1
Procellariidae (pequeños)	2	46	2	660	1
Phalacrocoracidae	43	984	86	92	0
Spheniscidae	0	63	122	494	61
Aves no identificadas	336	335	229	482	65
TOTAL	711	1436	567	1882	173

TABLA 5

NISP de aves diferenciadas por taxones en conjuntos recientes.

Beagle habría estado pautaada a lo largo de toda la secuencia ocupacional por factores nutricionales y ecológicos (rendimiento energético, nivel de gregarismo, hábitat, estacionalidad y accesibilidad). Sobre esta base, los cazadores-recolectores habrían aprovechado los recursos de mayor jerarquía económica. Es por ello que resulta coherente que las aves más consumidas hayan sido cormoranes y pingüinos, que son las que mayores rendimientos energéticos tienen dado su rendimiento calórico individual y su comportamiento gregario.

Si analizamos el consumo de las aves según los bloques temporales considerados aquí, vemos que los conjuntos tempranos analizados están dominados por cormoranes y/o pingüinos (Figura 5). Puede observarse por otra parte, que los conjuntos tempranos de Imiwaia I presentan cantidades de restos de Anatidae (patos y cauqueses), caracterís-

tica que sólo se repite en el conjunto reciente de Shamakush X (Figura 6). Si bien esta particularidad podría deberse a los emplazamientos de ambos sitios en espacios más abiertos que otros, es notoria la ausencia de este taxón de ave en los conjuntos más recientes de Imiwaia I.

Por otra parte, a partir de los últimos 1500 años AP se evidencia una reorientación hacia una mayor explotación de especies de aves con hábitos pelágicos, como son los Procellariiformes, tanto grandes como pequeños (Figura 6). Los conjuntos tardíos de Imiwaia I y Shamakush I muestran elevado consumo de Procellariiformes de tamaño grande (albatros y petreles grandes), mientras que Shamakush X también presenta aprovechamiento de estos taxones pero en menores proporciones. Por su parte, la capa C de Mischiúen I exhibe elevada frecuencia de restos óseos de petreles chicos

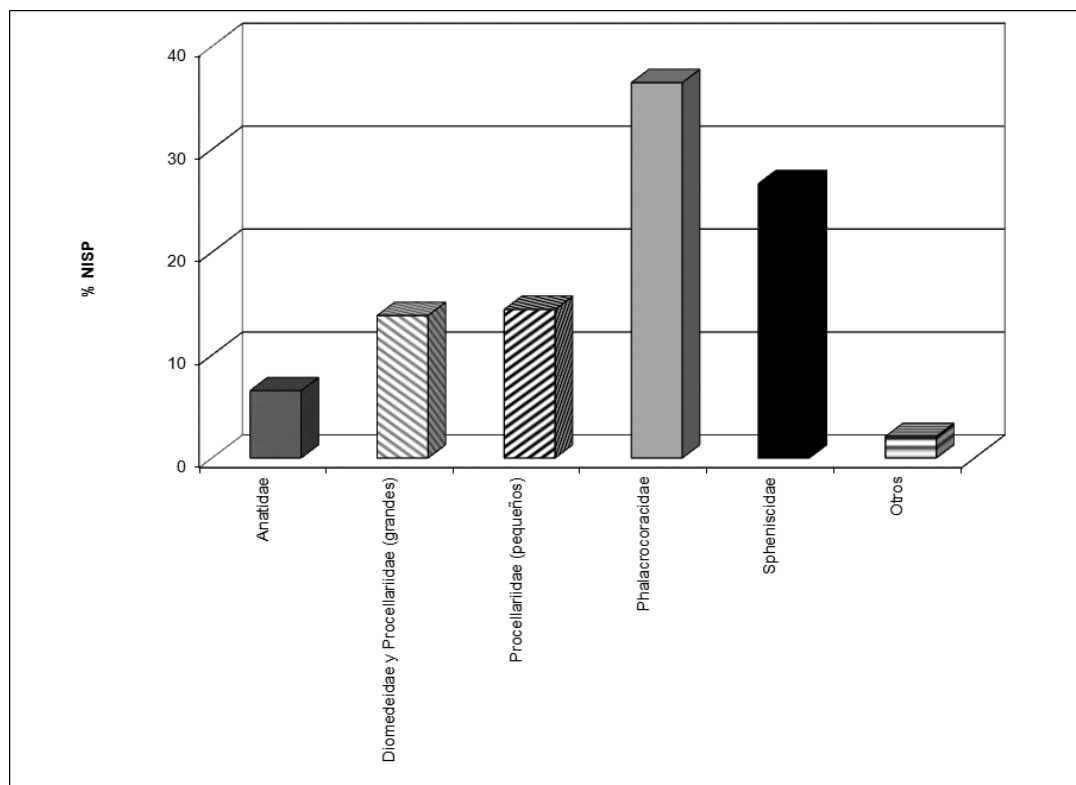


FIGURA 4

Porcentajes de NISP de taxones principales de aves considerando todos los conjuntos estudiados de manera global (por razones prácticas, en la categoría «Otros» se incluyen Accipitridae (águilas, gavilanes), Ardeidae (garzas), Laridae (gaviotas) y Falconidae (mayormente chimangos)).

y/o pardelas; esta tendencia se refuerza con lo hallado en el conjunto correspondiente a Kaiyawoteha II (aún bajo estudio), que presenta elevadas proporciones de estos Procellariiformes más pequeños. Si bien en los conjuntos antiguos se detecta el aprovechamiento de este último taxón, no ocurre en las mismas proporciones que se observan para los momentos más recientes.

Asimismo, en este mismo segmento temporal se registra lo que pudo ser un cambio en las pautas de captura de los cormoranes (*Phalacrocorax* sp.). A partir de aproximadamente los 1500 años AP algunos conjuntos contienen muy elevada proporción de estas aves y generalmente escasos restos de otros taxones. Tal es el caso de Túnel II (Piana & Canale, 1993-94; Tivoli, 2010a, 2010b) y de otros sitios no incluidos en este trabajo: Shamakush VIII (Piana *et al.*, 2007; Piana & Vázquez, 2009) y Lanashuaia XXI (Álvarez *et al.*, 2011). Estos conjuntos, además, presentan características

Archaeofauna 21 (2012): 121-137

de emplazamiento en zonas relativamente elevadas. En Shamakush VIII, se observan discontinuidades en la composición taxonómica de los tres bloques identificados (el primero con mayor proporción de guanacos, en particular el segundo con presencia casi excluyente de cormoranes y el tercero con mayor diversidad taxonómica). En cambio, Túnel II y Lanashuaia XXI muestran una dominancia casi absoluta de cormoranes. Podemos señalar que las características de estos conjuntos no han sido registradas hasta ahora en los casos con cronología antigua.

REFLEXIONES FINALES

Si, como indicó Morrison (1994, 2003), consideramos el concepto de intensificación como un

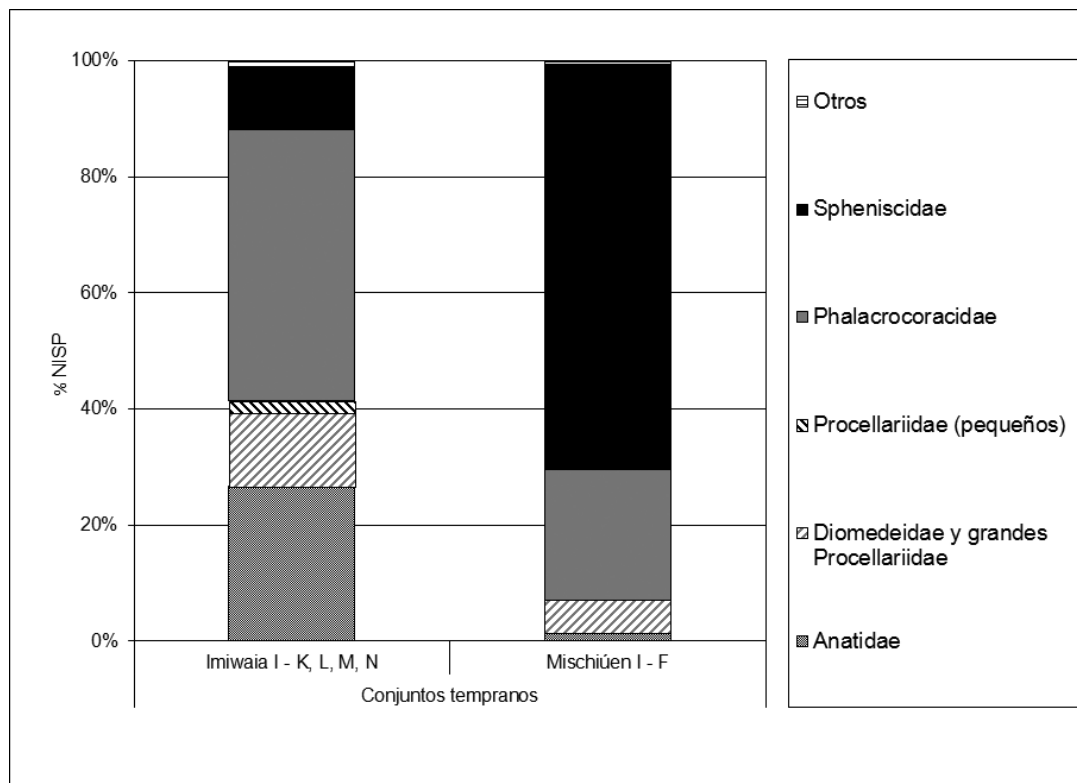


FIGURA 5

Porcentajes de representación de los taxones principales de aves en conjuntos tempranos.

incremento en la inversión de trabajo por unidad de tiempo y espacio para la obtención de determinados recursos, y si tomamos en conjunto los cambios relativos a las proporciones de aprovechamiento de los recursos faunísticos hacia momentos tardíos en el canal Beagle, es posible entonces discutir la pertinencia o no de la aplicación de este concepto al caso estudiado. En primer lugar cabe señalar que a partir aproximadamente del 1500 AP el consumo de aves se habría reorientado a partir del desarrollo de dos nuevas estrategias no registradas hasta el momento para los conjuntos antiguos hasta ahora estudiados:

- La formación de conjuntos con presencia casi exclusiva de restos óseos de aves con elevado rendimiento relativo (vg. cormoranes) y relacionados a sitios particulares, y
- el incremento de la captura de taxones que habitualmente tienen hábitos de tipo pelágico (albatros, petreles, pardelas, fulmares).

Ambos tipos de estrategias podrían haber sido consecuencia de la necesidad de obtener más cantidad de recursos con menor rendimiento individual. En el primer caso, aprovisionándose en sitios específicos de especies de aves altamente gregarias (cormoranes) y, en el segundo a través de posibles partidas de captura para la obtención aves pelágicas (albatros, petreles, pardelas, etc.) en zonas más alejadas (boca oriental de canal, islas más al sur donde hoy día hay colonias) o bien sumando capturas ocasionales en los casos que éstas ingresaran al canal.

Aunque muchas de las especies que conforman este último grupo de aves (albatros, petreles, pardelas, fulmares) anidan en colonias, éstas suelen estar ubicadas en lugares protegidos de los predadores (Warham, 1990; Carboneras, 1992), a diferencia de lo que ocurre con las colonias de pingüinos magallánicos. Además, como ya hemos visto, hoy día no se registran colonias de estas aves en el

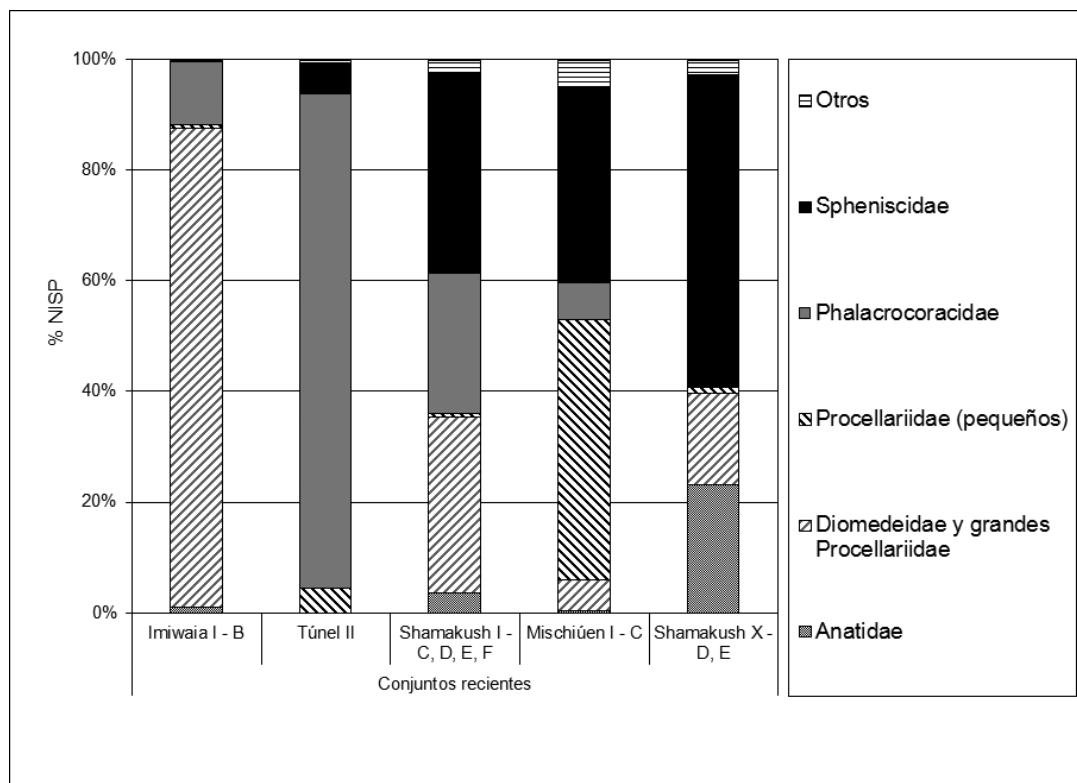


FIGURA 6

Porcentajes de representación de los taxones principales de aves en conjuntos recientes.

canal Beagle (Falabella *et al.*, 2009), si bien por supuesto esto no invalida que en el pasado hayan existido. Sin embargo, cabe aclarar que algunos Procellariiformes suelen acercarse a la costa, especialmente en los casos de varamientos de cetáceos o muerte de pinnípedos (Warham, 1990; Carboneiras, 1992). También se tienen datos de posibles bandadas de pardelas ingresando ocasionalmente al canal (Bridges, 1870: 130) lo que hubiera incrementado las posibilidades de su captura.

Es sugerente la coincidencia del cambio en el aprovechamiento de aves con la modificación de las actividades de pesca en momentos tardíos, en los cuales la mayor captura de peces sierra (*Thyriscites atun*) indica la intensificación en la inversión laboral para la búsqueda de este recurso ya que era necesario alejarse de las costas para su obtención (Zangrando, 2007, 2008, 2009a, 2009b). Más sugestivo aún es el caso de la capa B de Imiwaia I, la cual presenta la combinación de la alta propor-

ción de obtención de esta especie de pez con la elevada captura de albatros y petreles grandes. Si bien no necesariamente ambas se realizaban simultáneamente, es importante remarcar que la dedicación a estas tareas de obtención de cantidades de recursos con bajos rendimientos energéticos individuales habría incrementando los costos de obtención de recursos para la subsistencia humana, acrecentando el tiempo invertido en tales actividades.

En lo que respecta al consumo de aves gregarias (pingüinos y cormoranes) se encontró que su aprovechamiento se mantuvo en el tiempo (si bien en proporciones diferentes, su uso siempre fue elevado: ver Tivoli, 2010a, 2010b). No obstante, con relación particularmente a los cormoranes, se halló un cambio hacia momentos recientes en la modalidad de asentamiento donde estas aves fueron consumidas mayormente, correspondiéndose con emplazamientos elevados.

Como hemos visto, existe también un incremento en la proporción de captura de peces y aves en detrimento de la representación de restos óseos de lobos marinos en este segmento temporal reciente en relación con lo que ocurría en momentos más tempranos de la ocupación regional por los cazadores recolectores pescadores. Esto no necesariamente implicó que aves y peces proveyeran el mayor aporte calórico (salvo los peces en el muy tardío sitio Túnel VII: ver Zangrando, 2009b).

En este sentido, los resultados obtenidos en este trabajo indican que hacia los últimos mil quinientos años radiocarbónicos de la secuencia regional existieron variaciones en la organización laboral vinculada al aprovisionamiento de recursos avifaunísticos con un incremento en la inversión de trabajo en la búsqueda y captura de ciertos taxones. Sin embargo, hasta ahora la información referente al aprovechamiento de aves en la región del canal Beagle no permite sostener fehacientemente la existencia de un proceso de intensificación, dado que aún es difícil comprobar el incremento de productividad en función de unidad de tiempo y/o espacio para el caso de las aves. De todos modos, es indudable que existió una variación en la composición de la dieta en momentos recientes respecto de los tempranos, con incremento en el consumo relativo de peces y aves y con cambios en las proporciones de aprovechamiento de éstas. Se requerirá, por tanto, profundizar el estudio de estos procesos incluyendo mayor cantidad de conjuntos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a aquellas personas que aportaron al desarrollo de la investigación que resultó en mi tesis doctoral, la cual fue base de este artículo: mis directores Luis Orquera y Ernesto Piana, como también a Francisco Zangrando y Dánae Fiore. Agradezco asimismo a los organizadores del simposio «Procesos de intensificación en el aprovechamiento de fauna: problemas y perspectivas», Clara Otaola y Miguel Giardina. Los comentarios y sugerencias de los evaluadores permitieron mejorar el manuscrito, a ellos también mi agradecimiento. Este trabajo pudo realizarse a través de los siguientes subsidios: PIP 0395/10 de CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), PICT 2071 de la Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, M.; FIORE, D.; TIVOLI, A.; SALVATELLI, L.; SALETTA, M.J. & BRIZ, I. 2011: Variabilidad de actividades humanas en momentos recientes de la ocupación del canal Beagle (Tierra del Fuego): el caso de Lanashuaia XXI. Comunicación presentada en las VIII Jornadas de Arqueología Argentina.
- BETTINGER, R. L. 1991: *Hunter-gatherers: archaeological and evolutionary theory*. Plenum Press, New York.
- BETTINGER, R.L. 2001a: Holocene Hunter-Gatherers. In: Feinman, G. & Price, T.D. (eds.): *Archaeology at the Millennium*: 137-195. Kluwer/Plenum, New York.
- BETTINGER, R.L. 2001b: Resource Ranking Among Hunter-Gatherers. In: Basgall, M. & Waugh, G. (eds.): *Essays in Honor of D.L. True*.
- BIRD, D.W.; BLIEGE BIRD, R. & CODDING, B. F. 2009: In pursuit of mobile prey: Martu hunting strategies and archaeofaunal interpretation. *American Antiquity* 74(1): 3-29.
- BORELLA, F. 2004: *Tafonomía Regional y Estudios Arqueofaunísticos de Cetáceos en Tierra del Fuego y Patagonia Meridional*. B.A.R. (International Series) 1257. Archaeopress, Oxford.
- BOSERUP, E. 1965: *The Conditions of Agricultural Growth*. Aldine, Chicago.
- BRIDGES, T. 1870: *The South American Missionary Magazine*. Vol. 4.
- BROUGHTON, J.M. 1994a: Late Holocene resource intensification in the Sacramento Valley, California: the vertebrate evidence. *Journal of Archaeological Science* 21: 501-514.
- BROUGHTON, J.M. 1994b: Declines in mammalian foraging efficiency during the late Holocene, San Francisco Bay, California. *Journal of Anthropological Archaeology* 13: 371-401.
- BROUGHTON, J.M. 1997: Widening diet breadth, declining foraging efficiency, and prehistoric harvest pressure: ichthyofaunal evidence from the Emeryville Shellmound, California. *Antiquity* 71: 845-862.
- BROUGHTON, J.M.; MULLINS, D. & EKKER, T. 2007: Avian resource depression or intertaxonomic variation in bone density? A test with San Francisco Bay avifaunas. *Journal of Archaeological Science* 34: 374-391.
- BUTLER, V.L. 2000: Resource depression on the Northwest Coast of North America. *Antiquity* 74: 649-661.
- BUTLER, V.L. 2001: Changing Fish Use on Magnaia, Southern Cook Islands: Resource Depression and the Prey Choice Model. *International Journal of Osteoarchaeology* 11: 88-100.

- BUTLER, V.L. & CAMPBELL, S.K. 2004: Resource intensification and resource depression in the Pacific northwest of North America: a zooarchaeological review. *Journal of World Prehistory* 18(4): 327-405.
- CARBONERAS, C. 1992: Anatidae (Ducks, Geese and Swans). In: del Hoyo, J.; Elliot, A. & Sargatal, J. (eds.): *Handbook of the Birds of the World*: 536-573. Vol. 1.
- COUVE, E. & VIDAL, C. 2003: *Birds of Patagonia, Tierra del Fuego and Antarctic Peninsula*. Ed. Fantástico Sur Birding Ltda., Chile.
- FALABELLA, V.; CAMPAGNA, C. & CROXALL, J. (eds.) 2009: *Atlas del Mar Patagónico. Especies y espacios*. Wildlife Conservation Society & Birdlife International, Buenos Aires.
- HUMPHREY, P.S.; BRIDGE, D.; REYNOLDS, P.W. & PETERSON, R.T. 1970: *Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego)*. Preliminary Smithsonian Manual. Washington.
- HUMPHREY, P.S. & LIVEZEY, B.C. 1982: Flightlessness in flying steamer-ducks. *The Auk* 99(2): 368-371.
- JANETSKI, J. 1997: Fremont hunting and resource intensification in the eastern Great Basin. *Journal of Archaeological Science* 24: 1075-1088.
- KEELEY, L.H. 1995: Protoagricultural practices among hunter-gatherers. A cross-cultural survey. In: Price, T.D. & Gebauer, A.B. (eds.): *Last Hunters First Farmers*: 243-272. School of American Research, Advanced Seminar Series. Santa Fe.
- LEFÈVRE, C. 1989a: L'avifaune de Patagonie Australe et ses relations avec l'homme au tours des six derniers millénaires. Tesis de Doctorado, Université de Paris. Paris.
- LEFÈVRE, C. 1989b: Les oiseaux. In: Legoupil, E. (ed.): *Punta Baja. Ethno-Archéologie dans les archipiéls de Patagonie: Les nomades marins de Punta Baja*: 99-113. Mémoire N° 84. Éditions Recherche sur les Civilisations, Paris.
- LEFÈVRE, C. 1992: Punta María 2: Los restos de aves. *Palimpsesto* 2: 71-98.
- LEFÈVRE, C. 1993-94: Las aves en los yacimientos del archipiélago del Cabo de Hornos y del seno Grandi. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Humanas* 22: 123-136.
- LEFÈVRE, C. 1997a: Seabird fowling in Southern Patagonia: A contribution to understanding the nomadic round of the Canoeros Indians. *International Journal of Osteoarchaeology* 7: 260-270.
- LEFÈVRE, C. 1997b: Les Oiseaux. In: Legoupil, D. (ed.): *Bahía Colorada (Île d'Englefield). Les premiers chasseurs de mammifères marins de Patagonie australe*: 59-64. Editions Recherche Sur les Civilisations, Paris.
- LEFÈVRE, C.; LEPETZ, S. & LEGOUPIL, D. 2003: ¿Cazadores terrestres, cazadores marítimos? Explotación de recursos animales en el Locus 1 (Capítulo 2). In: Legoupil, D. (ed.): *Cazadores-recolectores de Ponsoby (Patagonia Austral) y su paleoambiente desde VI al III milenio A.C.*: 63-116. Magallania, Tirada Especial. Vol. 31. Punta Arenas.
- LLORIS, D. & RUCABADO, J. 1991: *Ictiofauna del canal Beagle (Tierra del Fuego): aspectos ecológicos y análisis biogeográfico*. Instituto Español de Oceanografía (Publicación especial n° 8), Madrid.
- LÓPEZ, H.L.; GARCÍA, M. & SAN ROMÁN, N. 1996: *Lista comentada de la ictiofauna del Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina*. Ushuaia, CADIC: Contribución científica (Publicación Especial).
- LUPO, K. & SCHMITT, D. 2005: Small prey hunting technology and zooarchaeological measures of taxonomic diversity and abundance: Ethnoarchaeological evidence from Central Africa forest foragers. *Journal of Anthropological Archaeology* 24: 335-353.
- LYMAN, R. 2003: The influence of time averaging and space averaging on the application of foraging theory in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 595-610.
- MAMELI, L. & ESTÉVEZ ESCALERA, J. 2004: Etnoarqueozoología de aves: el ejemplo del extremo sur americano. *Treballs D'Etnoarqueologia* 5. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC, Madrid.
- MARCH, R.; BALDESSARI, A.; FERRERI, J.C.; GRANDE, A.; GROS, E.G. & MORELLO, O. 1989: Étude des structures de combustion archéologiques d'Argentine. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 10(12): 384-391.
- MOORE, D. 1983: *Flora de Tierra del Fuego*. Anthony Nelson, Shropshire.
- MORRISON, K. 1994: The intensification of production: archaeological approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1(2): 111-59.
- MORRISON, K. 2003: Rethinking intensification: power relations and scales of analysis in precolonial South India. In: Thurston, T.L. & Fisher, C.T. (eds.): *Seeking a Richer Harvest: The Archaeology of Subsistence Intensification, Innovation, and Change*: 235-248. Springer Scientific Publishing, New York.
- NAGAOKA, L. 2002: Explaining subsistence change in southern New Zealand using foraging models. *World Archaeology* 34: 84-102.
- ORQUERA, L.A. 1999: El consumo de moluscos por los canoeros del extremo sur. *Relaciones XXIV*: 307-327.
- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 1993-94: Lancha Packewaia: actualización y rectificaciones. *Relaciones XIX*: 325-362.

- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 1996: El sitio Shamakush I (Tierra del Fuego, República Argentina). *Relaciones* XXI: 215-265.
- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 1999a: *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 1999b: *La vida material y social de los Yámana*. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires.
- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 2001: Composición de los Conchales de la costa del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina) (Segunda parte). *Relaciones* XXVI: 345-368.
- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 2005: La adaptación al litoral sudamericano sudoccidental: qué es y quiénes, cuándo y dónde se adaptaron. *Relaciones* XXX: 11-32.
- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 2006: El poblamiento inicial del área litoral sudamericana sudoccidental. *Magallania* 34(2): 21-36.
- ORQUERA, L.A. & PIANA, E.L. 2009: Sea nomads of the Beagle Channel in Southernmost South America: Over six thousand years of coastal adaptation and stability. *Journal of Island and Coastal Archaeology* 4: 61-81.
- ORQUERA, L.A.; PIANA, E.L.; ÁLVAREZ, M.R.; FIORE, D.; VÁZQUEZ, M.M.; ZANGRANDO, A.F.J.; TESSONE, A. & TIVOLI, A.M. 2006: El proyecto arqueológico canal Beagle. In: Cruz, I. & Caracotche, M.S. (eds): *Arqueología de la Costa Patagónica. Perspectivas para la conservación*: 266-290. Universidad Nacional de la Patagonia Austral y Secretaría de Cultura de la Provincia de Chubut.
- PIANA, E.L. 2005: Cetaceans and humans beings at the uttermost part of America: a lasting relationship in Tierra del Fuego. In: Monks, G. (ed.): *The Exploitation and Cultural Importance of Sea Mammals*: 121-137. Oxbow Books, Oxford.
- PIANA, E.L. & CANALE, G. 1993-94: Túnel II: Un yacimiento de la Fase Reciente del canal Beagle. *Relaciones* XIX: 363-389.
- PIANA, E.L.; VÁZQUEZ, M.M. & RÚA, N. 2004: Mischiú-en I. Primeros resultados de una excavación de rescate en la costa norte del canal Beagle. In: Civalero, T.; Fernández, P. & Guráieb, A.G. (eds.): *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*: 815-832. INAPL-Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- PIANA, E.L.; VÁZQUEZ, M.M. & TIVOLI, A.M. 2007: Dieta y algo más. Animales pequeños y variabilidad en el comportamiento humano en el canal Beagle. In: Morelo, F.; Martinic, M.; Prieto, A. & Bahamonde, G. (eds.): *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantado piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*: 39-50. Ediciones CEQUA, Punta Arenas.
- PIANA, E.L. & VÁZQUEZ, M.M. 2009: El sitio Shamakush VIII. Puntualizaciones sobre el uso de recursos y la gestión del asentamiento en el canal Beagle. In press.
- PRICE, T.D. & BROWN, J.A. (eds.) 1985: *Prehistoric Hunter-Gatherers: The Emergence of Cultural Complexity*. Academic Press, New York.
- RABASSA, J.; HEUSSER, C. & STUCKENRATH, R. 1986: New data on Holocene sea transgression in the Beagle Channel (Tierra del Fuego). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 4: 291-309.
- RABASSA, J.; CORONATO, A.; GORDILLO, S.; CANDEL, M.S. & MARTÍNEZ, M. A. 2009: Paleoambientes litorales durante el inicio de la transgresión marina holocena en bahía Lapataia, canal Beagle, Parque Nacional Tierra del Fuego. *Revista de la Sociedad Geológica Argentina* 65(4): 648-659.
- RAYA REY, A. & SCHIAVINI, A. 2000: Distribution, abundance and associations of seabirds in the Beagle Channel, Tierra del Fuego, Argentina. *Polar Biol.* 23: 338-345.
- SCHIAVINI, A. 1993: Los lobos marinos como recurso para cazadores-recolectores marinos: El caso de Tierra del Fuego. *Latin American Antiquity* 4(4): 346-366.
- SCHIAVINI, A. & YORIO, P. 1995: Distribution and abundance of seabird colonies in the Argentine sector of the Beagle Channel (Tierra del Fuego). *Marine Ornithology* 23: 39-46.
- SCHIAVINI, A.; FRERE, E.; GANDINI, P.; GARCÍA, N. & CRESPO, E. 1997: Albatross-fisheries interactions in Patagonian shelf waters. In: Robertson, G. & Gales, R. (eds.): *Albatross biology and conservation*: 208-213. Surrey Beatty & Sons, Sydney.
- SCHIAVINI, A. & RAYA REY, A. 2001: Aves y mamíferos marinos en Tierra del Fuego. Estado de situación, interacción con actividades humanas y recomendaciones para su manejo. Informe inédito, Proyecto Consolidación e Implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica. Proyecto ARG/97/G31 GEF/PNUD/MRECIC. Ms.
- SCIOSCIA, G.; RAYA REY, A.; FAVERO, M. & SCHIAVINI, A. 2009: Patrón de asistencia a la colonia en el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) de la isla Martillo, canal Beagle, Tierra del Fuego: Implicancias para minimizar el disturbio humano. *Ornitología Neotropical* 20: 27-34.
- SCIOSCIA, G.; RAYA REY, A.; FAVERO, M. & SCHIAVINI, A. 2010: Factores que afectan el éxito reproductivo y la calidad de la nidada del pingüino patagónico (*Spheniscus magellanicus*) en el canal Beagle, Tierra Del Fuego, Argentina. *Hornero* 25(1): 17-25.

- SMITH, E.A. 1983: Anthropological applications of optimal foraging theory: a critical review. *Current Anthropology* 24(5): 625-651.
- SMITH, A.B. & KINAHAN, J. 1984: The invisible whale. *World Archaeology* 16(1): 89-97.
- TIVOLI, A.M. 2010a: Las aves en la organización socio-económica de cazadores-recolectores-pescadores del extremo sur sudamericano. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- TIVOLI, A.M. 2010b: Temporal trends in avifaunal resource management by prehistoric sea nomads of the Beagle Channel region (southern South America). In: Prummel, W.; Zeiler, J.T. & Brinkhuizen, D.C. (eds.): *Birds in Archaeology. Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen*: 131-140. Groningen Archaeological Studies. Vol. 10. Barkhuis Publisher, Groningen.
- TIVOLI, A.M. 2010c: Exploitation of bird resources among prehistoric sea-nomad societies of the Beagle Channel region, southern South America. *Before Farming* 2010/2 article 3.
- TIVOLI, A.M. & ZANGRANDO, A.F. 2011: Subsistence variations and landscape use among maritime hunter-gatherers. A zooarcheological analysis from the Beagle Channel (Tierra del Fuego, Argentina). *Journal of Archaeological Science* 38: 1148-1156.
- TUHAKANEN, S. 1992: The climate of Tierra del Fuego from a vegetation geographical point of view and its ecoclimatic counterparts elsewhere. *Acta Botanica Fennica* 145: 1-64.
- WARHAM, J. 1990: *The Petrels. Their ecology and breeding systems*. Academic Press, London.
- WINTERHALDER, B. 1981a: Optimal foraging strategies and hunter-gatherer research in anthropology: Theory and models. In: Winterhalder, B. & Smith, E.A. (eds.): *Hunter-Gatherer Foraging Strategies*: 13-35. The University of Chicago Press, Chicago.
- WINTERHALDER, B. 1981b: Foraging strategies in the Boreal Forest: an analysis of Cree hunting and gathering. In: Winterhalder, B. & Smith, E.A. (eds.): *Hunter-Gatherer Foraging Strategies*: 66-98. The University of Chicago Press, Chicago.
- WINTERHALDER, B. 2001: The behavioral ecology of hunter-gatherers. In: Panter-Brick, C.; Layton, R. & Rowley-Conwy, P. (eds.): *Hunter-gatherers: An interdisciplinary perspective*: 12-38. Cambridge University Press, Cambridge.
- WINTERHALDER, B. & SMITH, E.A. (eds.) 1981: *Hunter-Gatherer Strategies. Ethnographic and Archaeological Analyses*. The University of Chicago Press, Chicago.
- ZANGRANDO, A.F.J. 2003: Ictioarqueología del canal Beagle. Explotación de peces y su implicación en la subsistencia humana. Col. Tesis de Licenciatura. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- ZANGRANDO, A.F.J. 2007: Long term variations of marine fishing at the southern end of South America: perspectives from Beagle Channel Region. In: Hüster Plogmann, H. (ed.): *The Role of Fish in Ancient Time; Proceedings of the 13th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group*: 17-23. Verlag Marie Leidorf GmbH, Rahden/Westf.
- ZANGRANDO, A.F.J. 2008: Historia evolutiva, tempos y subsistencia humana en la región del canal Beagle. Una aproximación zooarqueológica. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- ZANGRANDO, A.F.J. 2009a: Is fishing intensification a direct route to hunter-gatherer complexity? A case study from the Beagle Channel region (Tierra del Fuego, southern South America). *World Archaeology* 41(4): 589-608.
- ZANGRANDO, A.F.J. 2009b: Historia evolutiva y subsistencia de cazadores-recolectores marítimos de Tierra del Fuego. Col. Tesis Doctorales. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

